

# Klausur zu Physik1 für B\_TInf(v400)

Klausurdatum: 29.8.08, 15:30, Bearbeitungszeit: 90 Minuten

**Achtung!** Es wird nur gewertet, was Sie auf diesen Blättern oder angehefteten Leerseiten notieren, sie dürfen aber zusätzliches Schmierpapier verwenden.

## Erlaubte Hilfsmittel:

Taschenrechner, Zeichengeräte, zugelassene Formelsammlung in unveränderter Form.

### **Aufgabe 1:**

Während eines Aufenthaltes in den USA stehe Ihnen ein Mietwagen zur Verfügung.

a) Der Verleih gibt den Benzinverbrauch mit 25 miles/gallon an. Wie hoch ist also der Verbrauch in l/100km? Hinweis: 1 mile = 1,609 km, 1 gallon = 3,785 l. **(2 Punkte)**

9,41 l/100km



b) Der Reifendruck wird mit 2,2 bar (1 bar =  $10^5$  N/m<sup>2</sup>) vorgeschrieben, das Manometer an der Tankstelle zeigt den Druck aber nur in PSI (Pounds per Square Inch) an. Welchen Druck müssen Sie in PSI einstellen, wenn ein Pound der Gewichtskraft von 453 Gramm entspricht und ein inch 2,54 cm misst? **(2 Punkte)**

31,94 PSI

### **Aufgabe 2:**

Ein Sandsack löst sich von der Gondel eines Heißluftballons, der sich gerade 300m über dem Boden befindet und mit einer Geschwindigkeit von 10m/s steigt.

a) Was ist die maximale Höhe, die der Sandsack erreicht? **(2P)** -> 305,096m

b) Berechnen Sie die Höhe des Sandsackes und seine Geschwindigkeit 5s nach Trennung von der Gondel. **(2P)** ->  $v = -39.05$ m/s,  $h = 227.375$ m

c) Wie lange ist der Sandsack von der Gondel gelöst, bis er auf dem Boden aufschlägt? **(2P)**

-> ( $t = -6.867405227626795$  s)  $t = 8.906141211316909$  s

### Aufgabe 3:(8P)

Im Folgenden werden einige Aussagen zu physikalischen Sachverhalten gemacht, die zum Teil unsinnig, komplett oder teilweise falsch oder richtig sind. Geben Sie auf dem Aufgabenblatt an, ob die folgenden Behauptungen komplett richtig oder zumindest teilweise falsch sind:

Beantworten Sie durch Ankreuzen, wie im folgenden Beispiel dargestellt

0.) Körper fallen an der Erdoberfläche nach unten, weil es im Erdinneren heiß ist.

w

f

1.) Ein Körper kann sich dauerhaft mit konstanter Geschwindigkeit bewegen, wenn eine abbremsende Reibungskraft durch eine konstante positive, z.B. durch einen Motor erzeugte Antriebskraft kompensiert wird.

w

f

2.) Die Gleichung  $x(t) = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$  gilt nur für den Fall der zeitlich konstanten Beschleunigung. Wenn die Beschleunigung zeitabhängig ist, muss die Geschwindigkeit durch einfache und die zurückgelegte Strecke durch zweifache Integration über die Zeit ermittelt werden,

w

f

3.) Die Adhäsionskraft eines Wassertropfens an eine Glasscheibe ist keine fundamentale Wechselwirkung sondern geht etwa zu gleichen Teilen auf die elektromagnetische und die starke Wechselwirkung zurück.

w

f

4.) Die Kraft, die Atome in chemischen Bindungen z.B. zum H<sub>2</sub>O-Molekül zusammenhält, geht ausschließlich auf die elektromagnetische Wechselwirkung zurück. Die anderen drei Wechselwirkungen spielen keine Rolle.

w

f

5.) Ein Elektrolytkondensator darf nur mit einer bestimmten Polung geladen werden. Bei falscher Polung wird er rasch zerstört.

w

f

6.) Man kann ein (von Null verschiedenes) homogenes elektrisches Feld so mit einem homogenen magnetischen Feld kombinieren, dass auf Elektronen mit einer bestimmten Geschwindigkeit keine elektromagnetische Kraft wirkt. Elektronen mit anderer Geschwindigkeit werden abgelenkt.

w

f

7.) Der Elektrolytkondensator trägt diesen Namen, weil eine Kondensatorplatte aus einer leitfähigen "Elektrolytpaste" besteht.

w

f

8.) Eine evtl. vorhandene elektrische Ladung liegt ausschließlich an den Innenflächen eines Metallkörpers (z.B. eines Aluminiumbechers). Deshalb wird ein zweiter geladener Körper bei Kontakt an der Außenfläche eines isoliert aufgestellten Aluminiumbechers vollständig entladen, während er bei Kontakt an der Innenfläche nur einen Teil seiner Ladung an den Becher abgibt.

w

f

Alles richtig - 8P, 1 Fehler -6P, 2 Fehler -4P, 3 Fehler -2P, 4 Fehler -1P

#### Aufgabe 4:

Ein Plattenkondensator bestehe aus zwei quadratischen Platten der Kantenlänge 14 cm im Abstand 2.0 mm. Der Kondensator wird zu Beginn auf eine Spannung von 12 V aufgeladen. Die Batterie wird anschließend vom Kondensator getrennt und der Plattenabstand auf 3.5 mm erhöht.

a) Welche Ladungsmenge befindet sich auf den Platten? (2P)

b) Wie viel Energie war zu Anfang im Kondensator gespeichert? (2P)

$$C=8.6771062259799937 \cdot 10^{-11} \text{ s} \cdot \text{A} / \text{Volt},$$

$$E=6.2475164827055953 \cdot 10^{-9} \text{ s} \cdot \text{Volt} \cdot \text{A},$$

$$Q=1.0412527471175993 \cdot 10^{-9} \text{ s} \cdot \text{A},$$

$$F=0.0196 \text{ m}^2$$

c) Um wie viel steigt die Energie an, wenn der Plattenabstand von 2.0 auf 3.5 mm erhöht wird? (2P)

$$C=4.9583464117098435 \cdot 10^{-11} \text{ s} \cdot \text{A} / \text{Volt},$$

$$E_{\text{Neu}}=1.0933153849326077 \cdot 10^{-8} \text{ J} \rightarrow \text{Änderung} = 4.6856374 \text{ nJ}$$

$$V=21.00000001105003 \text{ Volt},$$

#### Aufgabe 5:

Eine Rolltreppe bringt Personen von einem Stockwerk in ein höher gelegenes. Die Höhendifferenz zwischen den Stockwerken ist 7,5 m und der Winkel zwischen Rolltreppe und der Horizontalen ist 45°. Die Geschwindigkeit der Rolltreppe ist 1,2 m/s, und die Rolltreppe soll maximal 50 Personen des durchschnittlichen Gewichtes 75 kg befördern. Welche Leistung muss der Antriebsmotor der Rolltreppe aufbringen können? (4P)

$$\text{pow}=(\sqrt{2}) \cdot g \cdot m \cdot n \cdot v / 2, \quad F=(\sqrt{2}) \cdot g \cdot m \cdot n / 2$$

konkret:

$$\text{pow} = 31 \, 215.22857142857 \text{ Watt}, \quad F = 26 \, 012.69047619047 \text{ N}$$

#### Aufgabe 6:

a) Berechnen Sie den Quotienten  $\rho/A$  eines Kupferdrahtes mit dem Durchmesser  $d$  von 1,63 mm ( $\rho_{\text{Cu}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ )!

Was ist die Dimension des Ergebnisses und welche Bedeutung hat dieser Quotient?(2P)

$$5,60687 \, \Omega/\text{m}, \text{ Widerstand pro Länge}$$

b) Um wie viel Prozent ändert sich der Widerstand eines Kupferdrahtes, wenn man die Temperatur von 20° C auf 30° C erhöht? ( $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ )(2P)

$$\text{um } 3,9 \%$$